

國立中正大學數位學習的蛻變—— 引領磨課師課程進入深耕大數據創新教學模式

■ 文／馮展華·國立中正大學校長
張文恭·國立中正大學副校長
游寶達·國立中正大學語言中心主任

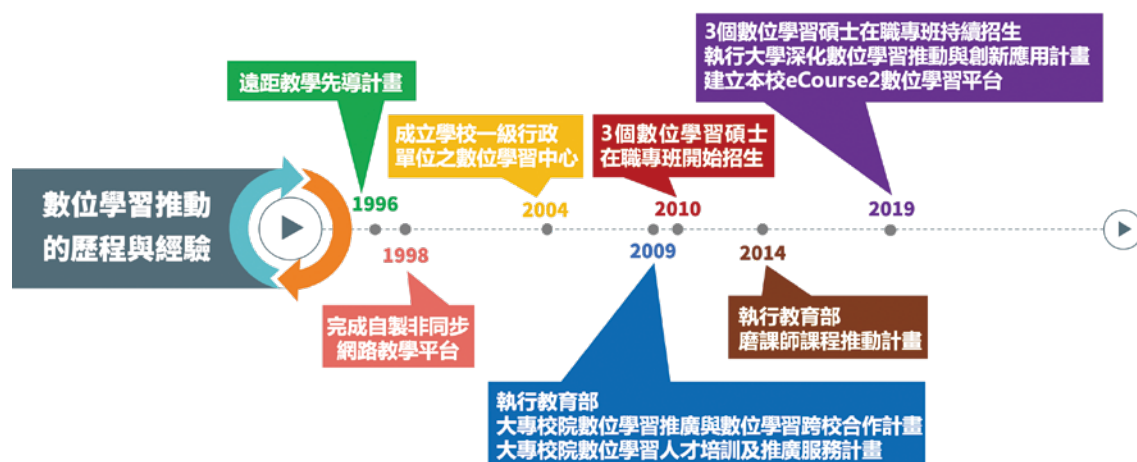
在遠距教學的發展道路上，國立中正大學（簡稱中正）負有承先啓後的使命，是國內最早投入的尖兵，一路打拼，為國內的遠距教學立下一個參考模式，網路碩士在職專班數、通過認證課程數、校內遠距課程開課數等都是國內首屈一指。後續我們將引入先進的學習科技技術、教育理論、人工智慧、大數據等，為數位學習的未來發展趨勢再度立下亮麗的標竿。

扎根25年的數位學習基石

回顧本校在數位教育上的推展，早於1996年即開始參與教育部遠距教學先導計畫，建置高速網路（ATM網路）及遠距教學直播教室，實施即時群

播遠距教學。1998年完成自製之非同步網路教學平台，一方面逐步擴充平台功能，成為符合國際標準，可支援SCORM教材的平台；另一方面積極推動全校課程上網，鼓勵教師進行網路輔助教學。

有鑑於資訊與網路科技對教學與學習帶來的便利與衝擊，本校於2002年成立網路學習工作室，以專業的數位學習團隊來解決網路教學實施時，面臨的多媒體製作技術及專業線上學習平台之需求。2004年更創全國先例，成立學校一級行政單位之數位學習中心，建立專業的數位教材製作及課程經營管理團隊，協助教師大量製作高品質之數位教材及經營數位課程，同年並成立中正網路大學，也是全國的第一所網路大學。本校之數位



圖一 國立中正大學數位學習發展歷程



圖二 國立中正大學磨課師課程地圖

學習發展歷程，如圖一。

除了遠距課程，在教育部核可開辦的15個數位學習碩士在職專班中，本校即有3個數位學習碩士學位班，包括：「教學專業發展數位學習碩士在職專班」、「會計與法律數位學習碩士在職專班」、「雲端計算與物聯網數位學習碩士在職專班」。自教育部開辦數位學習認證以來，本校共有38門教材通過數位學習教材認證，103門課程通過數位學習課程認證，所累積產製的數位學習教材數量更可謂居全國之冠，蘊積的數位學習能量與經驗是本校所奠下發展數位學習的紮實基石。

資訊與網路科技的崛起，是中正開創數位教育的第一個挑戰；2012年Coursera和EdX等線上教育平台以及磨課師課程的出現，成了中正必須思考數位教育轉型與升級的第二個挑戰。學習者的學習方式與過去有著相當大的差異，以幫助學生自主學習為嶄新的教學目標，教師教學模式也必須隨之改變，教學現場所需的軟硬體設備等都須跟著更新。因此本校自103年開始參與教育部的「磨課師課程推動計畫」，至108年銜接參與「大學深化數位學習推動與創新應用計畫」，共累積

製作25門磨課師課程（課程地圖如圖二），本校7個學院皆有核心課程參與製作磨課師課程，也成功讓課程跨出校園，以更多元的開課形式擴展教學能量。

「新世代、新思維、新定位」的數位教育核心理念

為從本校所累積的數位學習能量與經驗中發展新頁，本校以「新世代、新思維、新定位」作為核心概念，在校務發展重點中針對數位教育的推動與執行，提出包括「開創新世代教學模式」、「營造優質教育環境」、「發展AI研究，打造人工智慧應用創新實踐場域」、「推動開放式大學」等發展目標與策略：

一、開創新世代教學模式

傳統的授課教學方式已受到挑戰，協助教師發展教學創新、協助學習者提高學習動機與自主學習能力是本校積極推動之目標，又以「深化跨領域學習」、「創新課程教材與教法」與「推動問題導向教學模式」為執行重點。本校持續推動彈性學分及學制，放寬修業規定，亦持續推動客製化學程，增設「微型學分」或「微型學程」，以



圖三 國立中正大學的數位學習應用模式

增加第二專長、跨領域學習的靈活度，在既有基礎上，鬆綁現有學分設限。為深化學生學習廣度，積極推動大一、大二不分系制度，搭配各學院之跨領域課程。

此外，因應數位時代潮流，統合教學及資訊資源，導入磨課師主流技術與虛擬實境，運用3D全境影片、VR 360 video錄製設備開發教材，發展多元互動課程，引領數位教材開發新趨勢並提升本校數位教材國際化水準。在提升教師問題導向教學知能方面，在校內辦理教學工作坊、鼓勵不同專業領域教師組成跨領域社群與鼓勵教師開發符合產業及現代趨勢之創新課程，引導教師使用多元化教學模式，亦規劃創新數位教材製作支援及補助辦法，鼓勵教師投入創新教材之開發及教學上的運用。

二、營造優質教育環境

(一) 開發新版教學平台，建置全方位的學習環境因應現今多元的教學與學習方式，本校提升原有學習平台之功能與效能，成為新一代的數位教學平台：e-course 2.0，能整合校務系統、優化雲端教學效能，並採用模組化設計，能掛載全

球開發者所發展之新穎模組，輕易擴充系統功能，以因應未來資訊技術快速變化，能隨時調整功能以符合使用者需求，得以支援包括：翻轉教室、課堂互動、程式設計線上學習、遊戲式學習、問題導向與專題導向學習等。

(二) 建置智慧型互動教室

本校於校內建置標準數位攝影棚，用於製作高品質數位教材，並逐步建置新一代的智慧型互動教室，加入使用360度環景攝影機與空拍機，提供VR教材開發工具，導入新興8K與4K技術，製作虛擬實境數位教材；建置直錄播映系統教室，可提供教學直播、課程即時錄製與臨場實境的學習內容，串聯多方學生進行班際課程之整合教學。

三、發展AI研究，打造人工智慧應用創新實踐場域

本校與國內外多所產學機構近年來合作進行人工智慧的研究，累積在人工智慧領域具備結合產業發展與接軌國際的能量。2018年開始工學院推動創新數位教學，規劃AI系列數位遠距課程，落實MOOCs教材製作機制及新興科技教材製作技術，在校內建置機器人自造基地，開設



圖四 深化計畫四個系列13門核心課程

機器人Maker Space課程，透過Scratch圖像化程式設計工具，讓學生發揮創客的精神，設計自己的APP程式。未來將依資源多寡建置AI應用實驗場域，包括：智慧機械場域（機器人自造基地）、金融科技場域、虛擬實境劇場場域、無人飛行載具場域，以及在地文史數位資料場域等。

四、推動開放式大學

新世紀的社會是學習社會，建立終身學習社會是我國重要的教育政策，是世界的潮流，更是本校創校校長林清江博士極力倡導的教育理念，本校長期以來推動數位學習與終身學習，為深化終身學習，逐步發展推廣教育之數位課程，藉著建置易用且支援行動學習的開放性學習平台、教與學經驗分享平台，分享教學及學習經驗，並融入網路社群互動功能，得以擴展使用者之運用性與學習效果。推動盤點適合數位化之課程，鼓勵各院系所將課程實用化、生活化，開設為樂活課程或產投課程，並由清江學習中心協助將課程數位化與商業化。

推動系列課程的策略思維與亮點特色

配合整體校務的發展規劃，本校參與「大學深化數位學習推動與創新計畫」即將「開發核心課程」取其能為本校之典範與特色課程為推動標

的；務求執行計畫過程中落實本校推動數位教育25年來逐步建立的相關機制與法規，以鼓勵教師參與，支援教師製課需求，並輔助教師線上課程經營，同時讓系列課程能導入校內與校外更多元的數位學習模式中（如圖三），以擴展教學能量。以下將從本校所推動之四個系列課程（見圖四），說明其策略思維與亮點特色：

一、跨世代跨領域的學習標的：「易經理論及應用」

系列一「易經理論及應用」係基於本校首度參與磨課師計畫所開發的《易數邏輯》課程所延伸發展。《易數邏輯》透過獨創的「邏輯異或」法則，由資訊工程學系游寶達教授以邏輯推論講述易數易卦，大受歡迎。期間於國內各大數位學習平台與國外Udemy平台開設公開課程，獲得不少迴響，至今仍經常收到來自新加坡、英國、加拿大、美國、澳洲、中國的國際讀者來信詢問開課資訊，索取教學教材。易經是一門可深可廣的學問，回應讀者迴響，本校延伸結合中國文學系，設計易理的基礎課程《易經的智慧》，並擴大邏輯推論的應用案例與技巧，設計具進階應用的《易術推論及應用》課程，中文與資工結合的教學內容，讓學習者領略跨領域學習的巧妙。此外在課程應用面上，《易數邏輯》透過持續延伸發展教材，於校內逐步導入成為符合標準的遠距課



圖五 國立中正大學數位學習頻道具穩定流量與訂閱數

程，並通過教育部數位學習課程認證；《易經的智慧》則成為嘉義高中、永慶中等學校彈性學習中的自主學習與微課程。從高中生、大學生到社會人士，「易經理論及應用」具有跨世代共同學習的課程特色。

二、學習人際關係發展的必修課：「人際關係與社會互動」

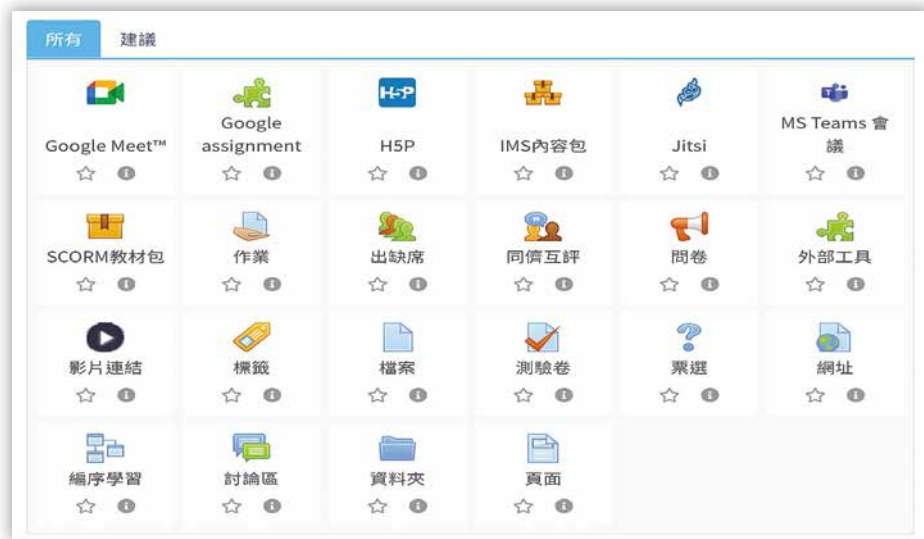
系列二「人際關係與社會互動」的課程發展是基於現今社會人與人之間面對面的社會互動有逐漸萎縮退化的趨勢，本系列課程即針對青少年及青年的發展階段，探討人際關係與社會互動的基礎內容、發展歷程及諮商應用，挑選本校心理系最受歡迎的《普通心理學》、《發展心理學》及《諮商與心理治療理論》三課程入門。在課程應用面上，三課程可獨立學習，也導入校內學分課程中應用，三課程亦可合併學習，「人際關係與社會互動」一課也是交大育網推動跨校通識學分的課程之一。此外，由於本校有不少東南亞國際學生，透過優秀學生返國後成為與本校交流窗口，課程將和印尼國立三寶瓏大學（Universitas Negeri Semarang）教育學院的心理學系與諮商輔導學系合作，開設線上課程以建立嶄新的合作模式。

三、大學理工生的必修基礎：「普通物理（I）」

系列三「普通物理（I）」是大學理工學院學生一年級必修的基礎課程，也是本校具龐大學習需求的課程之一，加上每年有為數不少的重修生，為讓學生能在基礎課程中就能有效學習以利後續進階課程修習，因此本校透過數位課程的彈性特色重新規劃成為《力學 I》、《力學 II》、《熱力學》三課程，將三學分的課程轉化為一學分微課程，也導入三學分的必修課中進行翻轉教學，讓必修生的學習更精實，重修生的學習更彈性。

四、發展AI研究核心課程：「智慧計算及應用」

系列四「智慧計算及應用」是配合校務重點中發展AI研究的目標，作為本校布局AI系列數位遠距課程的初始，《深度類神經計算及應用》、《深度機器學習及應用》、《深度模糊計算及應用》三課程的規劃，是延伸本校106年度開發《深度學習》的學習者回饋分析而設計。此外，為延伸學生的學習視野，本校也建置「智慧機器人自造基地」，結合數位課程開辦微學分課程、辦理競賽與論壇，以及提供學生作為進行專題研究的場域，朝向多元開放與彈性自主的學用合一目標。



圖六 國立中正大學eCourse2上的新增活動或資源

讓課程成為知識型影音，觸及潛在閱聽學習者

瀏覽影音是人手一機的現代人常見的使用習慣，有鑑於此，本校自2015年10月開始建立YouTube頻道CCU MOOCs，嘗試讓課程影片成為知識型影音，藉此擴展課程的能見度，發揮更大的學術影響力，透過近六年的累積，現在頻道每個月都有約2.5萬的影片觀看次數、約兩三百人的訂閱人數（圖五），呈現穩定的成長趨勢。有趣的是，由於YouTube頻道的閱聽模式和數位學習平台上的學習模式不盡相同，閱聽者觀看影片的習慣和喜好相當多元，數據分析也成了本校評估課程推廣對象的重要參考依據，譬如：數據顯示本頻道近一年觀看次數較多的課程影片為《諮商與心理治療理論》15.5%、《易經的智慧》14.9%、《易數邏輯》11.8%，但觀看時間則是《易經的智慧》17.2%、《易數邏輯》16.8%，皆長於《諮商與心理治療理論》的16.7%，普羅學習者對「易經理論及應用」相關課程黏著度頗高，而《易經的智慧》有5.2%、《易數邏輯》有12.7%是65歲以上閱聽者，這是本頻道所有課程中獨有的觀眾群，都是本校作為課程推廣的重要參考資料。

此外，今年度本校也啟動Podcast聽學習，順著臺灣近一年Podcast閱聽數呈野蠻成長的趨勢，也跟進嘗試拓展新的課程運用模式，挑選適合聽覺學習的課程，如：《易經的智慧》、《發展心理學》與《諮商與心理治療理論》，以每週上架的方式提高學習者的黏著度。

引領磨課師課程進入深耕大數據創新教學模式

教育部主推的磨課師計畫帶動一波的數位教材水準之提升及課程經營模式之國際化。本校從2014年起配合教育部磨課師計畫的執行，已累積豐富的經驗，將此一經驗持貫徹到本校深耕計畫之中。到目前為止，已建立10間以上的專業攝影棚，可以錄製出達到教育部磨課師教材之水準，其中我們遵守每一教材單元影片約5至15分鐘之長度、精簡呈現一個主題、不鼓勵隨堂錄影、概念完整不硬生切斷、影片為Full HD以上之MPEG-4格式、提供可下載之簡報格式為PDF、教材內容含有互動之元素、可具體提升學生學習效果等要求。這一些具有磨課師水準的教材已陸續掛載於本校的eCourse2學習管理平台，讓學生可



圖七 數位教材附加上情緒表徵之功能

以進行線上非同步學習之用。

有好的數位教材之外，還必須要有好的線上教學環境，才能建構出理想的雲端教室。本校的eCourse2學習管理平台利用Moodle為核心，經過本校技術團隊的努力，已將其改造為友善的線上平台，另外在Moodle的Activity功能下，加入不少的新活動或資源，如圖六。

受疫情之影響，教師們被迫移到線上進行同步教學，上述增加的Google Meet、Jitsi、MS Teams等功能，就是讓老師及學生可以在eCourse2內直接連線到這一同步平台上進行線上教學。因此，透過eCourse2整合出一套完整的學習管理平台，學生們可以在單一平台內閱讀非同步的MOOCs數位教材及在國際大廠的平台上進行線上同步課程。

另外，Moodle具有強大的後台資料庫系統及外掛套件的機制。本校研發團隊利用大數據之技術，收集及分析學生學習歷程之資料，以提升線上教學之品質。首先，利用Moodle的Block功能，對學習活動附加emoji的功能，讓學生在進行線上活動時，可以及時給出他們的情緒反應，如圖七。

情緒回饋報表

儲存報表(CSV)

檢視全部

#	簡單	普通	困難
公佈欄	-	-	-
問題討論	-	-	-
關係編：1.1 集合的定義	35 (70%)	14 (28%)	1 (2%)
1.2 集合的運算	32 (73%)	11 (25%)	1 (2%)
1.3 集合的包含	12 (29%)	29 (69%)	1 (2%)
1.4 集合族	6 (15%)	31 (76%)	4 (10%)
1.5 有序對	4 (10%)	22 (54%)	15 (37%)
1.6 交集	14 (36%)	21 (54%)	4 (10%)

圖八 線上數位教材學習之後的情緒回饋報表

透過學生線上事先閱讀教材、參與討論區等之情緒反應，教師可以在上課時，包括同步線上上課時，可以了解學生事先學習的狀況，給予適當的教學，如圖八。

教師透過情緒回饋報表，可以了解學生對某一份指定教材的感受，如果多數學生認為教材太難，教師上課時可以給予補救教學；或發現有幾位同學認為簡單，則可以邀請他們發表心得，以同儕學習模式，激發其他同學的學習動機。

數位學習發展的挑戰

現場教學的方式受疫情影響，有漸漸移到雲端教室之趨勢，這是一種新的另類混合式教學方式，混合了非同步教學及同步教學兩種模式，如何加強教師的教育理論基礎及學習科技素養，以確保學生在此一新教學模式下的學習品質，將是一個全球性的教育議題。本校秉持著遠距教學的優良傳統，整合教育、系統開發、人工智慧等人才，在學習環境、教學內涵等面向，除提升學術研究成果之外，同時也提供給大學生最佳的學習環境，以期本校的持續發展可以朝向世界一流學府的目標前進。